

تجهیزات و یراق آلات شبکه‌های روکش دار هوایی



خدمات آموزشی و مشاوره

شرکت آزاد کاوش پی در راستای تعمیم فعالیت‌های خود با هدف ارتقاء سطح دانش در خصوص شبکه‌های روکش‌دار هوایی فشار متوسط از سال ۱۳۸۸ اقدام به برگزاری سمینار و دوره های آموزشی مختلف در سطوح مقدماتی تا پیشرفته برای شرکت‌های توزیع نیروی برق نموده است. این شرکت با همکاری اساتید و کارشناسان مجرب و بهره‌گیری از امکانات آموزشی برای اجرای هادی‌های روکش‌دار هوایی فشار متوسط مفتخر به اطلاع رسانی مدیران و کارشناسان شرکت‌های توزیع نیروی برق می‌باشد.



برگزاری دوره‌ها و خدمات مشاوره‌ای مناسب و متناسب با نیاز شرکت‌های توزیع نیروی برق در خصوص بکارگیری صحیح و اصولی اجرای شبکه هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط به شرح زیر بوده است:

- بررسی انواع خطوط هوایی عایق شده و مزایای استفاده از هادی‌های روکش‌دار
- دستاوردهای فنی و اقتصادی در بکارگیری هادی‌های روکش‌دار
- ارائه دستورالعمل‌های منتشر شده توسط توانیر شامل (الزامات آزمون تجهیزات، طراحی، نصب، اجرا و بهره‌برداری)
- معرفی کلیه تجهیزات، مشخصات فنی محصولات و یراق‌آلات هادی‌های روکش‌دار
- طراحی و کاربرد، نحوه نصب، بهره‌برداری و اجرای یراق‌آلات هادی‌های روکش‌دار
- مشاوره تخصصی پروژه‌های مرتبط با احداث شبکه‌های هادی‌های روکش‌دار توزیع نیروی برق



هادی‌های روکش دار هوایی خطوط 12-36 kv

در سال‌های اخیر بکارگیری هادی‌های روکش‌دار هوایی باعث افزایش قابلیت اطمینان شبکه، کاهش انرژی‌های توزیع نشده، کاهش قطعی‌های کوتاه مدت و بلند مدت در اثر حوادث طبیعی از جمله تند بادهای، برخورد پرندگان و شاخ و برگ درختان، یخ زدگی و آلودگی‌های محیطی شده است. بکارگیری و نصب هادی‌های روکش‌دار باعث کاهش حریم خطوط، کاهش ابعاد کراس آرم‌ها و در نتیجه کاهش گشتاور نیروی وارده بر پایه‌ها می‌شود. بنابراین بهره‌گیری از مزایای این خطوط مورد توجه کشورهای پیشرو در صنعت برق بوده است.

مهم‌ترین این الزامات عبارتند از:

- هادی‌ها را باید با احتیاط و دقت بیشتری جابجا نمود
- تنها از متعلقات و یراق‌آلات استاندارد که به همین منظور طراحی و ساخته شده می‌بایست استفاده نمود
- استفاده از جرعه‌گیرها الزامی است
- حفاظت در مقابل ماعقه

هزینه‌ها و الزامات کلی

هزینه احداث خطوط هادی روکش‌دار با در نظر گرفتن مزایای آن نسبت به ساختار خطوط هوایی بدون روکش مشابه است.

طراحی

در مقایسه با ساختار هادی‌های بدون روکش یکسری از الزامات کلی در خصوص هادی‌های روکش‌دار مورد نظر است.



نمودار مقایسه هزینه و قابلیت اطمینان در شبکه‌های فشار متوسط

هزینه‌های وابسته

ساختار	هادی	هزینه احداث یک خط کامل
هادی بدون روکش	ALFE RAVEN 54/9	1/0
هادی‌های روکش‌دار	PAS 3*70	1/3
کابل‌های خودنگهدار	SAXKA 3*70	2/5
کابل‌های زیرزمینی	AHXMKW 3*70	3/0

جدول مقایسه هادی‌های بدون روکش، هادی‌های روکش‌دار، کابل‌های خودنگهدار و شبکه زیرزمینی



روش حفاظت در مقابل صاعقه می‌تواند به وسیله تجهیزات شاخک‌های قوس (جرقه‌گیر) و یا برق‌گیر (اکسید روی) باشد. تجهیزات مذکور به صورت همزمان وظیفه حفاظت از هادی‌ها، ترانسفورماتور هوایی، مقره‌ها و نیز تجهیزات نصب شده در طول خط هوایی را انجام می‌دهند. انتخاب یکی از این روش‌های مذکور بستگی به شرایط اقتصادی حاکم بر نوع شبکه دارد. در ادامه دو روش مجاز مبتنی بر بکارگیری شاخک‌های قوس و برق‌گیر توضیح داده خواهد شد.

به منظور حفاظت در مقابل صاعقه می‌توان از تجهیزات زیر استفاده کرد

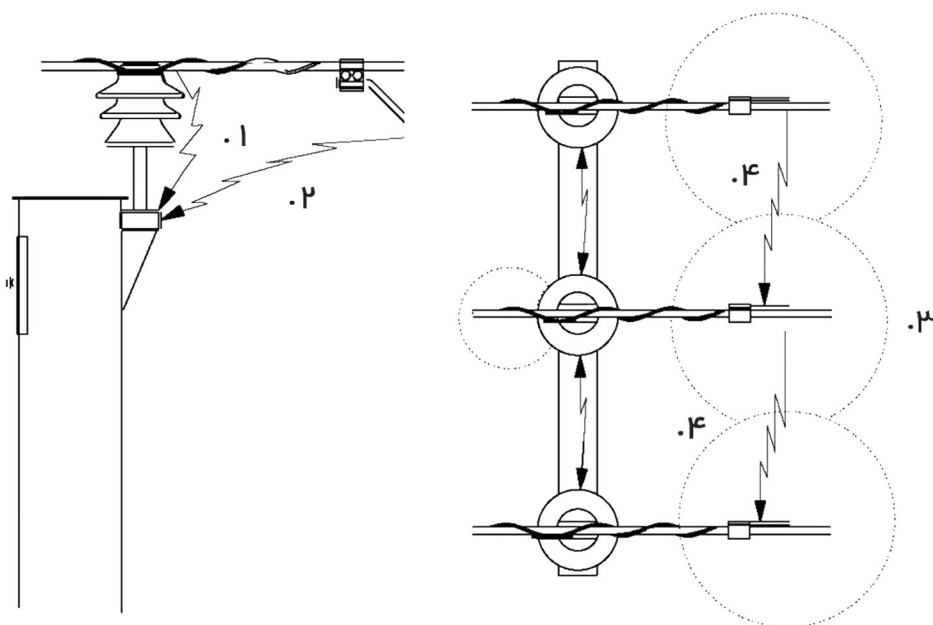
- جرقه‌گیر (APD)
- جرقه‌گیر (PAD)
- برق‌گیر
- دستگاه محدودکننده جریان



روش‌های محافظت	جریان مدار کوتاه (KA)	نوع کنسول
انحراف‌دهنده قوس، صاعقه‌گیر، دستگاه محدودکننده جریان	تقریباً 0/1	فاصله فازها 40-60 سانتی متر
ابزار حفاظت از قوس یک طرفه یا دو طرفه، ابزار حفاظت از قوس، صاعقه‌گیر، دستگاه محدودکننده جریان	0/2-0/3	فاصله فازها 40-60 سانتی متر
ابزار حفاظت از قوس، انحراف‌دهنده قوس، دستگاه محدودکننده جریان، صاعقه‌گیر	0/3	فاصله فازها 40-60 سانتی متر
انحراف‌دهنده قوس، صاعقه‌گیر، دستگاه محدودکننده جریان		فاصله فازها بیش از 60 سانتی متر

روش‌های حفاظت از قوس در هادی‌های روکش‌دار

حفاظت از هادی	تجهیز حفاظت از قوس (APD)	تجهیز شاخک‌های قوس (PAD)	صاعقه‌گیر	دستگاه محدودکننده جریان
معاظت از بقیه اجزای خط	بدون حفاظت	کاهش فاصله هوایی، حفاظت جریان کوتاه	حفاظت از جریان و هادی	حفاظت جریان کوتاه
کیفیت منبع تغذیه	سرعت بالای اتوریکلوزر	سرعت بالای اتوریکلوزر	بدون وقفه	بدون وقفه
تداخل رادیویی	بدون ولتاژ تداخل رادیویی (RIV)	بدون ولتاژ تداخل رادیویی (RIV)	بدون ولتاژ تداخل رادیویی (RIV)	بدون ولتاژ تداخل رادیویی (RIV)
پایداری تجهیزات	عملکرد جریان اتصال کوتاه قابل تحمل این تجهیز 10 کیلوآمپر در 1 ثانیه و تعداد عملکرد بسته به توان صاعقه برابر 2-3 بار می‌باشد	عملکرد جریان اتصال کوتاه قابل تحمل این تجهیز 10 کیلوآمپر در 1 ثانیه و تعداد عملکرد بسته به توان صاعقه برابر 2-3 بار می‌باشد	ممکن است از طریق نیرو یا انرژی بالای صاعقه به خطر افتد	ممکن است از طریق نیرو یا انرژی بالای صاعقه به خطر افتد
قیمت	اقتصادی	اقتصادی	به صرفه	به صرفه



شاخک‌های قوس یک طرفه یا دو طرفه

آنها بدون صدمه و آسیب به هادی‌ها برقرار گردد. این جرقه‌گیرها دیگر المان‌ها و ادوات موجود در شبکه را نیز حفاظت می‌کنند و به این ترتیب می‌توانند در کاهش اختلال و قطعی‌های شبکه‌های توزیع نیروی برق مورد استفاده قرار گیرند.

تجهیزات حفاظت در مقابل تخلیه جرقه باید در محل‌هایی نصب شوند که احتمال بیشتری برای ایجاد اضافه ولتاژ در آنجا وجود داشته باشد. این محل‌ها مواردی مانند: نزدیکی ساختمان‌های بلند و محوطه کارگاه‌ها و علایم راهنمایی و رانندگی و زمین‌های ورزشی است.

۱. جریان اضافه ایجاد شده به روی خط از نزدیکترین نقطه مغتول آلومینیومی جرقه گیر به کراس آرم، آرک اولیه را ایجاد می‌نماید.

۲. این آرک طبق قانون دست راست فلمینک در جهت جریان حرکت کرده تا به نوک شاخک جرقه‌گیر برسد.

۳. آرک در این نقطه تبدیل به شعله شده و هوای یونیزه شده‌ای را که همانند ابر رسانایی است در میان شاخک‌ها ایجاد می‌نماید.

۴. اضافه جریان در این ابر بین فازها تخلیه شده و می‌سوزد.

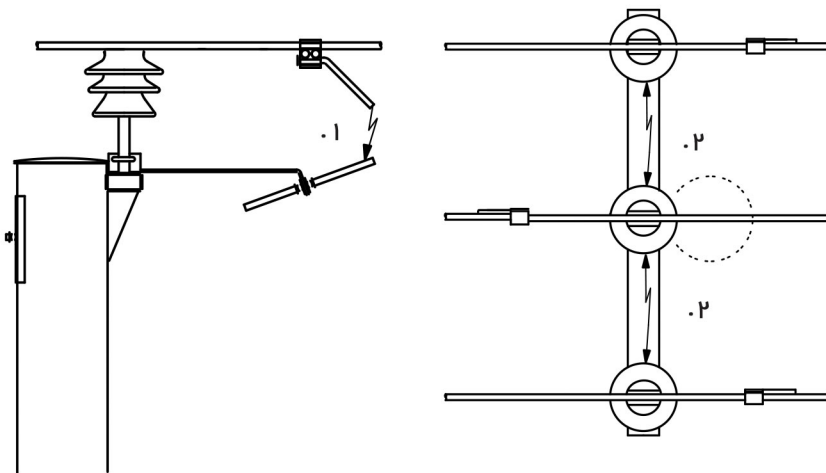
کانکتورهای دارای دندان‌های فرورونده در روکش (IPC) به هادی اتصال یافته و با یک رشته سیم آلومینیومی به سطح مقطع (25mm²) بر روی روکش پیچیده موقعیت کانکتورها زمانی که جریان همواره در یک جهت جاری گردد در یک طرف مقره سوزنی است. در صورتی که احتمال عبور جریان در هر دو طرف وجود داشته باشد کانکتورها در هر دو طرف مقره سوزنی متصل می‌شوند. در هر صورت شاخک در جهت جریان به سمت مصرف‌کننده نصب می‌شود.

مطابق تحقیقات انجام شده می‌بایست برای حفاظت کامل خط حداقل هر ۳۰ متر از یک مجموعه شاخک استفاده شود. قابلیت تحمل جریان قوس برای شاخک‌های قوس باید با در نظر گرفتن تنظیم رله‌ها تعیین شود. این تجهیزات صرفاً در جریان‌های اضافی بزرگتر از ۱ کیلوآمپر و فواصل بین فاز کمتر از ۶ سانتی‌متر مؤثر عمل می‌کنند. قوس الکتریکی بین فازهای نزدیک به هم در شبکه‌های روکش‌دار با کراس آرم‌های کوتاه (دارای فاصله کمتر از ۶ سانتی‌متر بین فازها) ایجاد می‌شود. وجود شاخک قوس موجب ایجاد یک مسیر مناسب برای تخلیه اضافه ولتاژ ناشی از قوس الکتریکی گردیده است. در هر دو حالت جرقه‌های الکتریکی باید

در هنگام برخورد صاعقه اضافه ولتاژ به صورت موج سیار در طول خط منتشر می‌شود تا به نزدیکترین پایه‌ای که امکان تخلیه از طریق ایجاد جرقه بین هادی، مقره و یا کراس‌آرم در آن فراهم شده باشد برسد. بعد از اینکه اضافه ولتاژ شروع به تخلیه شدن نمود یک جریان اتصال کوتاه با فرکانس شبکه قدرت (50Hz) به صورت جرقه به دو نوع قوس بین فازها و قوس بین فاز و زمین ایجاد می‌شود. قدرت جرقه بستگی به شدت جریان اتصال کوتاه شبکه و فاصله آن از پست فوق توزیع دارد. با برقراری جریان تخلیه جرقه مسیر هوا یونیزه شده و در نتیجه باعث ایجاد اتصال فاز مربوط به زمین و یا فاز کناری می‌گردد. این جریان ناشی از اتصال جرقه در حالت‌های عادی حتی تا چند کیلوآمپر نیز می‌رسد. در این مواقع کلیدهای قدرت موجود در پست‌های فوق توزیع نمی‌توانند به سرعت واکنش نشان دهند. بنابراین احتمال صدمه دیدن هادی‌های روکش دار و ذوب شدن و قطع آنها بسیار زیاد است. با نصب "شاخک‌های قوس یک طرفه یا دو طرفه" در محل‌های مناسب می‌توان از شبکه حفاظت نمود. این تجهیزات به "تجهیزات حفاظت قوس" معروف هستند. این شاخک‌ها با استفاده از

جرقه‌گیر مقره عبوری PAD

این تجهیز حفاظتی به منظور جلوگیری از آسیب دیدن مجموعه مقره‌ها و هادی‌های روکش‌دار در برابر قوس الکتریکی طراحی شده است و باید دارای تحمل حداکثر جریان اتصال کوتاه ۱۰ کیلو آمپر در ۱ ثانیه و شامل شاخک‌های جرقه‌گیر (شاخک تخلیه قوس و شاخک روبرو یا همان پیچ تمام رزوه) باشد. در کراس‌آرم‌های افقی، جرقه‌گیر عبوری از یک کلمپ حفاظتی دارای شاخک و یک پایه فلز متصل شده به میله کراس‌آرم تشکیل شده است. هر ۳۰۰ متر بر روی هر یک از فازها یک جرقه‌گیر مقره عبوری نصب می‌شود. فاصله بین دو نوک شاخک‌های قوس باید به میزان ۱۵۰ میلی‌متر در شبکه‌های ۲۰ کیلوولت تنظیم شود. تخلیه جریان با یک آرک اولیه^۱ و سپس ایجاد هوای یونیزه شده و تشکیل آرک‌های ثانویه^۲ بین پایه‌ها صورت پذیرد.

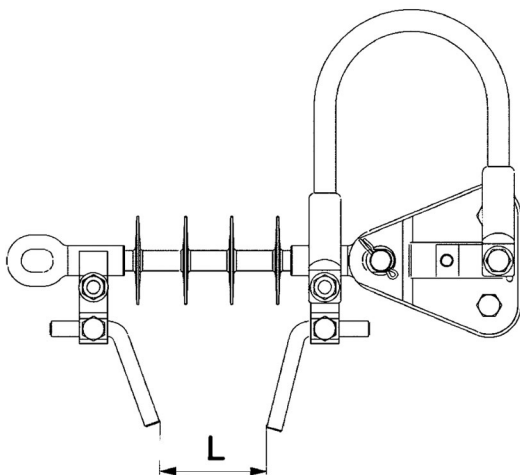
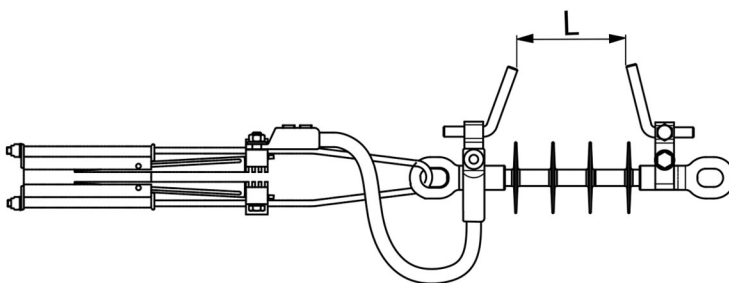


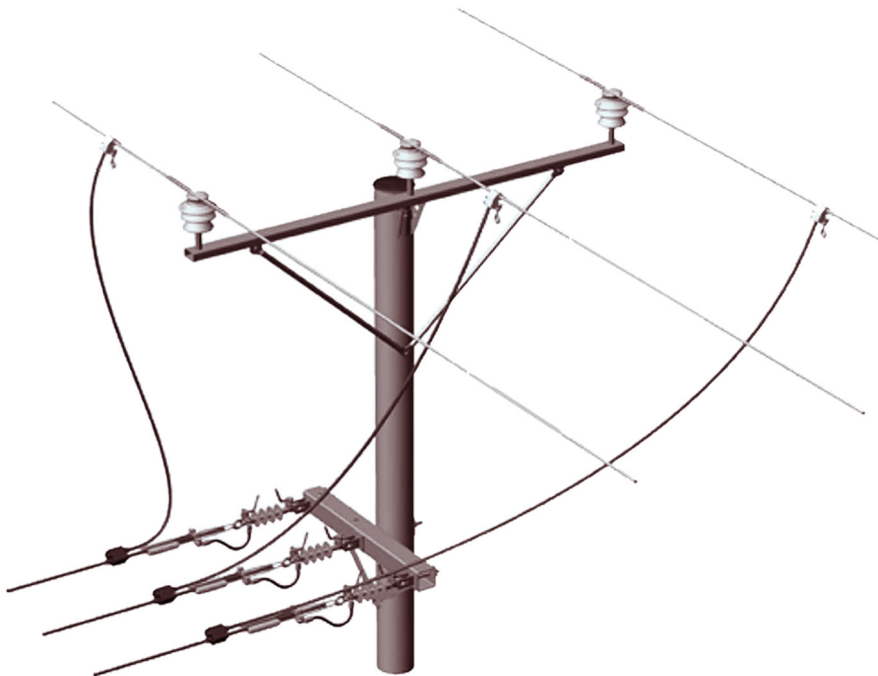
جرقه‌گیر مقره کششی PAD

مناسب‌ترین روش برای جایگزین کردن مقره عبوری استفاده از شاخک‌های جرقه‌گیر در دو سر مقره‌های کششی می‌باشد. در این نوع تجهیز لازم نیست که روکش هادی برداشته شود، بلکه یک کانکتور دندانه‌دار فرورونده در روکش (IPC) و اتصال آن با یک کابل اضافه ولتاژ را به شاخک‌های قوس هدایت می‌کند در پایه‌های انتهایی از جرقه‌گیر کششی می‌توان استفاده نمود. کلمپ‌های انتهایی می‌بایست از نوع گوه‌ای و مجهز به کانکتوری برای انتقال اضافه جریان باشند.

زوایای بیش از ۹۰ درجه

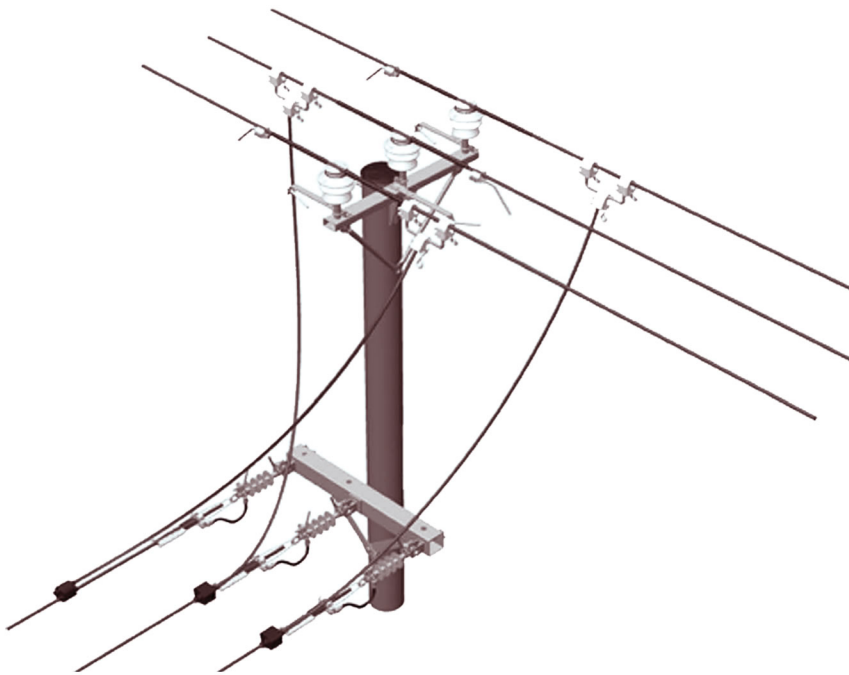
مناسب‌ترین روش استفاده از کلمپ عبوری، مقره کششی و جرقه‌گیر مقره کششی می‌باشد. این تجهیز بهترین حفاظت‌کننده هادی‌های روکش‌دار و همچنین مانع اختلالات رادیویی و قطع شدن هادی روکش‌دار است. بنابراین در پایه‌های زاویه‌دار با مقره‌های کششی، شاخک‌های حفاظت در مقابل قوس را می‌توان با کلمپ عبوری نصب نمود.





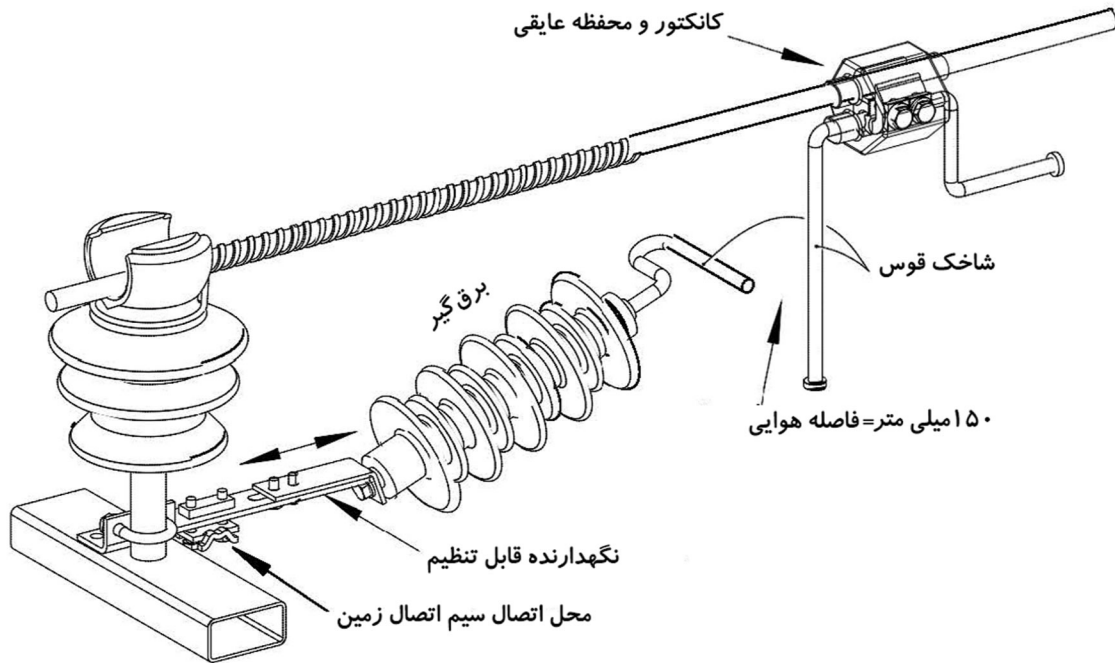
خط اصلی هادی بدون روکش و خط انشعابی هادی روکش‌دار

زمانی که هادی بدون روکش در خط اصلی و هادی روکش‌دار در خط انشعابی باشد. بهترین روش حفاظت در مقابل صاعقه بکارگیری جرقه‌گیر کششی (PAD) در خط انشعاب است.



خط اصلی هادی روکش‌دار و خط انشعابی هادی بدون روکش

در صورتی که هادی روکش‌دار در خط اصلی و هادی بدون روکش و یا روکش‌دار در خط انشعابی واقع باشد خط اصلی باید مجهز به حفاظت در مقابل صاعقه با جرقه‌گیر عبوری باشد.



دستگاه محدودکننده جریان

قابلیت اطمینان استفاده از برق‌گیر در مقایسه با جرعه‌گیر برای حفاظت هادی روکش‌دار بالاتر است. مزیت استفاده از محدودکننده جریان عدم قطعی برق مشترکان است. در شرایط عادی کار، این برق‌گیر تحت ولتاژ خط قرار نمی‌گیرد زیرا سر دیگر آن در هوا قرار گرفته و آزاد است. این روش حفاظت، انرژی الکتریکی مشترکان را با قابلیت اطمینان بیشتری تأمین می‌نماید زیرا موجب عملکرد اتوریکلوزرهای پست نمی‌شود. محدودکننده جریان می‌بایست مشابه جرعه‌گیر PAD نصب شود.

محل نصب برق‌گیر می‌تواند در هر یک از دو طرف کراس‌آرم و بدون توجه به جهت انتقال انرژی باشد. کراس‌آرم باید همواره زمین شود. تعداد برق‌گیرها در طول خط بستگی به طول اسپن، ارتفاع، محل و نوع درختان اطراف دارد، ولی به طور معمول استفاده از برق‌گیرها در هر ۳۰۰ متر الزامی است. برخورد پرندگان، حیوانات و درختان موجب فعال شدن حفاظت مذکور نمی‌گردند. این تجهیز توسط براکتی بر روی پایه مفره متصل به کراس‌آرم نصب شده و شاخک تخلیه جرعه روی هادی نصب می‌شود. فاصله قوس بین دو شاخک جرعه ۱۵۰ میلی‌متر تنظیم می‌شود. برای هر کراس‌آرم سه سری تجهیز مذکور مورد نیاز است.



تجهیزات و یراق آلات هادی‌های روکش دار هوایی فشار متوسط

این تجهیزات شامل: کلمپ‌های انتهایی و عبوری، ابزارهای حفاظت از صاعقه، انواع کانکتور، باندینگ و مفصل می‌باشد.



کلمپ کششی گوه‌ای اتوماتیک

این کلمپ در شبکه‌های هادی‌های روکش‌دار استفاده می‌شود. قسمت اصلی کلمپ اتوماتیک از دو فک کشویی که به صورت گوه‌ای شکل هستند تشکیل شده است. این کلمپ بدون نیاز به ابزار خاصی به راحتی و توسط نیروی کشش هادی محکم می‌شود. این کلمپ، دارای فک‌های گوه‌ای از جنس پلی آمید سخت بوده و قادر است بدون برداشت روکش هادی، آن را گرفته و محکم نماید. بدین ترتیب تخلیه‌های جزئی و تداخل رادیویی در گیره ایجاد نشده و تأثیر سوء نخواهد داشت.

کلمپ کششی اتوماتیک نوع گوه‌ای ضد آب بوده و در دو سطح مقطع هادی‌های روکش‌دار ۳۵ الی ۷۰ و ۹۵ الی ۱۵۰ میلی‌متر مربع ساخته می‌شوند و نیز دارای کانکتورهایی مخصوص برای اضافه کردن شاخک‌های تخلیه قوس است.

باندینگ

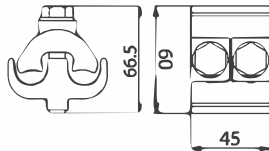
مخصوص ثابت نگه داشتن هادی‌های روکش‌دار هوایی بر روی مقره‌ها یا همان اصلی نمودن می‌باشد. نصب این تجهیز بسیار آسان بوده و احتیاج به هیچ گونه ابزاری ندارد. پوشش مناسب آن باعث جلوگیری از تخلیه‌های جزئی و هرگونه آسیبی به روکش هادی خواهد شد.

تکیه‌گاه ارت موقت یا اتصال موقت به زمین

برای ارت کردن موقت طرفین محل کار، مخصوص ایمنی شبکه در مواقع تعمیرات و یا سرویس، نقاطی به شکل رکاب به نام تکیه‌گاه (اتصال) ارت موقت (EPD) در نظر گرفته و در طول شبکه احداث می‌شوند. همچنین در محل ابتدای فیدهای انشعاب هوایی و یا محل احداث ترانسفورماتور هوایی، تکیه‌گاه ارت موقت در نظر گرفته می‌شود.



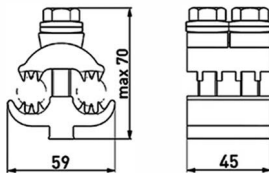
تجهیزات و یراق آلات هادی‌های روکش‌دار هوایی 12-36 kV



کانکتور ارتباط خط مخصوص سرخط هادی‌های روکش‌دار و ارتباط بین سیم‌ها

این کانکتور دارای دو سطح موازی شیاردار مطابق با سطح مقطع سیم‌ها می‌باشد که جهت ارتباط و اتصال الکتریکی به کار می‌رود. برای جلوگیری از نفوذ آب، اتصالاتی‌های لحظه‌ای و همچنین بالا بردن قابلیت اطمینان و پایداری شبکه می‌بایست از کاور BO 75 استفاده کرد.

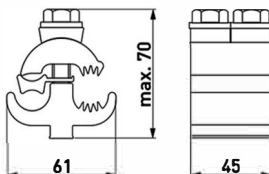
کد	سطح مقطع هادی mm ²	نیروی گشتاوری پیچ‌ها Nm	پیچ‌ها	کاور پلاستیکی	وزن Kg	بسته / واحد
CO 50.11	AL16-70	20	2×M8	BO70	0.13	50
CO 50.21	AL50-240	40	2×M10	BO75	0.28	50



کانکتور ارتباط خط مخصوص ارتباط الکتریکی بین هادی‌های روکش‌دار

این کانکتور از نوع دنداندار است که مخصوص ارتباط الکتریکی هادی‌های روکش‌دار بوده و نیازی به برداشتن پوسته هادی نمی‌باشد. این امر موجب آسیب نرسیدن به کابل و افزایش طول عمر شبکه خواهد شد. برای جلوگیری از نفوذ آب، اتصالاتی‌های لحظه‌ای و همچنین بالا بردن قابلیت اطمینان و پایداری شبکه می‌بایست از کاور BO 75 استفاده کرد.

کد	سطح مقطع هادی mm ²	نیروی گشتاوری پیچ‌ها Nm	پیچ‌ها	کاور پلاستیکی	وزن Kg	بسته / واحد
CO 55.1	Al 35-157	44	2×M10	BO75	0.25	50



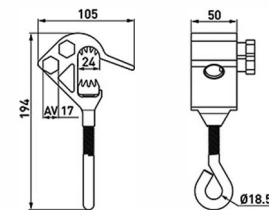
کانکتور ارتباط خط مخصوص ارتباط الکتریکی بین سیم‌ها و هادی‌های روکش‌دار

از این کانکتور جهت اتصال الکتریکی سیم‌های آلومینیومی با هادی‌های روکش‌دار هوایی استفاده می‌شود. به این صورت که یک طرف این کانکتور دنداندار بوده و بر روی کابل بسته می‌شود و طرف دیگر دارای سطحی با شیارهای موازی می‌باشد که سیم بر روی آن قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است برای ضدآب نمودن و جلوگیری از اتصالاتی‌های لحظه‌ای و همچنین بالا بردن قابلیت اطمینان و پایداری شبکه می‌بایست از کاور BO 75 استفاده کرد.

کد	سطح مقطع هادی mm ²	نیروی گشتاوری پیچ‌ها Nm	پیچ‌ها	کاور پلاستیکی	وزن Kg	بسته / واحد
CO 60.1	Al 35-157	44	2×M10	BO75	0.27	50

کانکتور خط گرم (زین هات لاین) مخصوص گرفتن انشعاب از هادی‌های روکش‌دار به صورت خط گرم

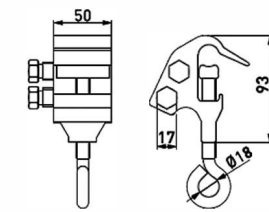
این کانکتور مخصوص گرفتن انشعاب از هادی‌های روکش‌دار هوایی به صورت خط گرم می‌باشد. برای نصب این کلمپ نیاز به برداشتن روکش هادی نمی‌باشد و این امر موجب آسیب نرسیدن به روکش هادی و پایداری شبکه می‌شود. طراحی این کلمپ این اجازه را به ما می‌دهد که آن را توسط یک میله خط گرم (پرچ) باز و بسته نماییم. لازم به ذکر است تمامی اجزای این یراق می‌بایست از جنس آلومینیوم و فولاد ضدزنگ بوده تا پیچ‌های آن به راحتی باز و بسته شوند.



کد	سطح مقطع هادی mm ²	نیروی گشتاوری پیچ‌ها Nm	پیچ‌ها	کاور پلاستیکی	وزن Kg	بسته / واحد
CO 70.1	Al 35-157	40	2×M14	پیچ قلابدار	0.49	50

کانکتور خط گرم (زین هات لاین) مخصوص گرفتن انشعاب از سیم‌ها به صورت خط گرم

این کانکتور مخصوص گرفتن انشعاب از سیم‌های هوایی به صورت خط گرم می‌باشد. طراحی این کلمپ این اجازه را به ما می‌دهد که آن را توسط یک میله خط گرم (پرچ) باز و بسته نماییم. لازم به ذکر است تمامی اجزای این یراق از جنس آلومینیوم و فولاد ضدزنگ بوده تا پیچ‌های آن به راحتی باز و بسته شوند.

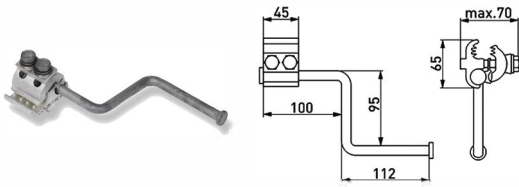


کد	سطح مقطع هادی mm ²	نیروی گشتاوری پیچ‌ها Nm	پیچ‌ها	کاور پلاستیکی	وزن Kg	بسته / واحد
CO 75.1	Al 25-150	40	2×M14	پیچ قلابدار	0.49	50

تجهیزات و یراق آلات هادی‌های روکش‌دار هوایی 12-36 kv

کانکتور ارت موقت

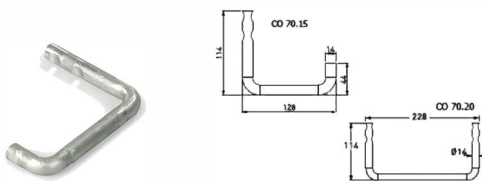
این تجهیز مخصوص تعبیه نمودن نقاطی جهت ارت نمودن هادی‌های روکش‌دار هوایی در مواقع مورد نیاز می‌باشد. کانکتور این یراق از نوع دنداندار بوده و دارای یک شاخک مارپیچ جهت اتصال می‌باشد.



کد	سطح مقطع هادی mm ²	نیروی گشتاوری پیچ‌ها Nm	پیچ‌ها	وزن Kg	بسته / واحد
CO 65.1	Al 35-157	44	2×M10	0.47	50

رکاب کانکتور خط گرم (زین)

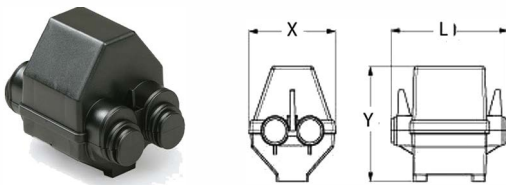
این رکاب مخصوص گرفتن انشعاب و ارت کردن با استفاده از کانکتورهای زین هات لاین CO 70.1 و CO 75.1 می‌باشد. جنس رکاب از آلایز آلومینیوم مقاوم در برابر خوردگی با هدایت الکتریکی بالا است.



کد	وزن Kg	بسته / واحد
CO 70.15	0.11	50
CO 70.25	0.18	50

کاور کانکتور

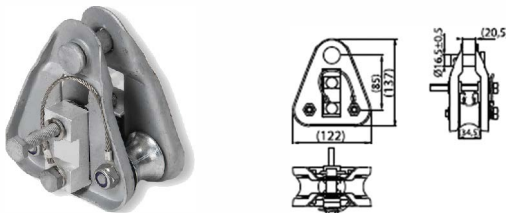
این کاور جهت محافظت از کانکتور شبکه‌های روکش‌دار در برابر اتصالاتی لطمه‌های همچنین بالابردن قابلیت اطمینان و ضدآب نمودن استفاده می‌شود. جنس این کاور از پلیمرهای مقاوم در برابر اشعه ماورا، بنفش و شرایط آب و هوایی سخت می‌باشد.



کد	مخموم کانکتورهای	حداکثر اندازه کانکتور mm ²	وزن Kg	بسته / واحد
BO 70	CO 50.11	150	0.03	50
BO 75	CO 50.21, CO 55.1, CO 60.1	240	0.04	50

کلمپ عبوری

این نوع کلمپ مخصوص عبور هادی‌های روکش‌دار هوایی از زوایا و یا مهار آنها از مقره‌های آویز می‌باشد. دارای غلطک‌هایی برای سهولت احداث شبکه و دو چنگک به منظور مهار و هم پتانسیل نمودن یراق با هادی روکش‌دار می‌باشد. از این چنگک‌ها می‌توان به عنوان کانکتوری برای ارتباط به شاخک‌های جرقه‌گیر استفاده نمود.



کد	سطح مقطع هادی mm ²	نیروی گشتاوری پیچ‌ها Nm	استحکام کششی Kn	وزن Kg	بسته / واحد
SU 60	35-157	40	30	1.22	30

کلمپ انتهایی مخصوص انتهایی کردن هادی‌های روکش‌دار هوایی

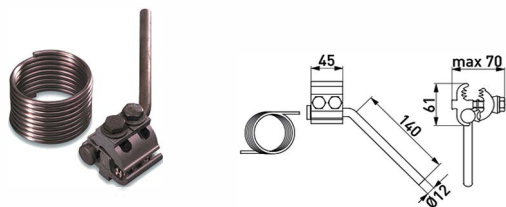
این نوع کلمپ مخصوص انتهایی کردن هادی‌های روکش‌دار هوایی فشار متوسط می‌باشد. روش اتصال این کلمپ با کابل بصورت گوه‌ای بوده که باعث متمایز شدن این یراق از سایر کلمپ‌های موجود در بازار گردیده چرا که احتیاج به بستن پیچ و یا برداشتن روکش هادی نمی‌باشد. این امر سرعت و سهولت در انجام کار و همچنین طول عمر و پایداری شبکه را به همراه دارد. این کلمپ دارای کانکتوری می‌باشد که دندان‌های آن در روکش هادی فرو رفته و باعث هم پتانسیل نمودن یراق با هادی روکش‌دار می‌شود و از تخلیه‌های جزئی و اختلالات رادیویی جلوگیری می‌کند. به علاوه این کانکتورمکمل جرقه‌گیر مقره کششی می‌باشد.



کد	سطح مقطع هادی mm ²	نیروی گشتاوری پیچ‌ها Nm	استحکام کششی Kn	وزن Kg	بسته / واحد
TE 50.1	35-75	44	23	1.13	20
TE 70.1	95-157	44	44	2.45	15

تجهیزات و یراق آلات هادی‌های روکش‌دار هوایی 12-36 kv

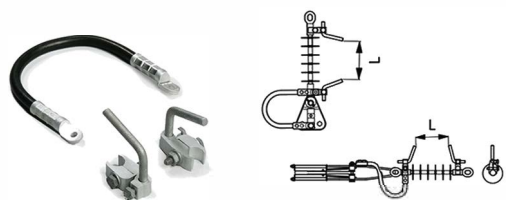
جرقه گیر APD



جرقه‌گیر وسیله حفاظت از هادی‌های روکش‌دار در برابر صاعقه می‌باشد. این نوع جرقه‌گیر مخصوص شبکه‌هایی بوده که فواصل بین فازها کمتر از ۶ سانتی‌متر است. این یراق همچنین حاوی یک سیم آلومینیومی با سطح مقطع ۲۵ میلی‌متر مربع و طول ۲۰۱ متر می‌باشد که می‌بایست به دور مقره و هادی پیچیده شود و در زیر کلمپ و در کنار شاخک سفت گردد.

کد	سطح مقطع mm ²	نیروی گشتاوری پیچ‌ها Nm	پیچ‌ها	وزن Kg	بسته / واحد
AR 50.1	35-175	44	2×M10	0.47	50

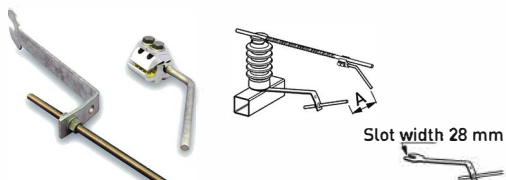
جرقه گیر PAD (مقره کششی)



این یراق به عنوان وسیله حفاظت شبکه در برابر صاعقه بر روی مقره‌های کششی و آویز و با کلمپ‌های انتهایی و عبوری سری TE 50.1 و TE 70.1 و SU 60 استفاده می‌شود. فاصله هوایی قوس را می‌توان در ولتاژهای ۱۲ تا ۳۶ کیلوولت بین ۹۵ تا ۲۳۰ میلی‌متر تنظیم نمود.

کد	ولتاژ اسمی KV (U _n)	وزن Kg	بسته / واحد
AR 60.1	12-36	0.83	50

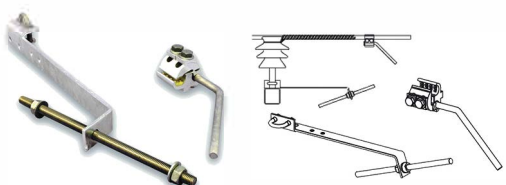
جرقه گیر PAD (مقره‌های سوزنی سیلیکونی)



این یراق مخصوص حفاظت از هادی‌های روکش‌دار هوایی در برابر صاعقه می‌باشد. از این یراق می‌بایست در خطوطی که مقره‌های سیلیکونی بکار گرفته شده و فاصله فازها بیش از ۶۰ سانتی‌متر است استفاده نمود. فاصله هوایی قوس را می‌توان در ولتاژهای ۱۲ تا ۳۶ کیلوولت بین ۹۵ تا ۲۳۰ میلی‌متر تنظیم نمود.

کد	سطح مقطع هادی mm ²	نیروی گشتاوری پیچ‌ها Nm	ولتاژ اسمی KV (U _n)	وزن Kg	بسته / واحد
AR 70.1	35-175	44	12-36	1.25	20

جرقه گیر PAD (مقره‌های سوزنی سرامیکی)

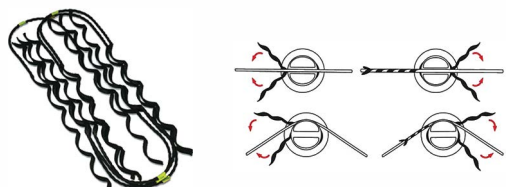


این یراق مخصوص حفاظت از هادی‌های روکش‌دار هوایی در برابر صاعقه می‌باشد. از این یراق می‌بایست در خطوطی که مقره‌های سرامیکی بکار گرفته شده و فاصله فازها بیش از ۶۰ سانتی‌متر است استفاده نمود. فاصله هوایی قوس را می‌توان در ولتاژهای ۱۲ تا ۳۶ کیلوولت بین ۹۵ تا ۲۳۰ میلی‌متر تنظیم نمود.

کد	سطح مقطع هادی mm ²	نیروی گشتاوری پیچ‌ها Nm	ولتاژ اسمی KV (U _n)	وزن Kg	بسته / واحد
AR 70.2	35-175	44	12-36	1.6	20

باندینگ

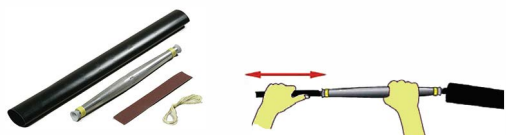
مخصوص ثابت نگه داشتن هادی‌های روکش‌دار هوایی بر روی مقره‌ها یا همان اصلی نمودن می‌باشد. نصب این یراق بسیار آسان بوده و احتیاج به هیچ‌گونه ابزاری ندارد. پوشش مناسب آن باعث جلوگیری از تخلیه‌های جزئی و هرگونه آسیبی به روکش هادی خواهد شد. برای سهولت در انتخاب سایز مورد نظر از کدهای رنگی به عنوان نشانه‌گذاری استفاده شده است.



کد	نوع مقره	سطح مقطع هادی mm ²	رنگ	بسته / واحد
TI 65.1	سرامیکی	35-50	مشکی	20
TI 60.2	سیلیکونی	70-95	آبی	20
TI 65.2	سرامیکی	70-95	سبز	20
TI 60.3	سیلیکونی	120-150	قرمز	20
TI 65.3	سرامیکی	120-150	زرد	20
TI 60.1	سیلیکونی	35-50	سفید	20

مفصل اتوماتیک مخصوص سر هم نمودن (اتصال الکتریکی و مکانیکی) هادی‌های روکش‌دار

مفصل اتوماتیک که در هادی‌های روکش‌دار هوایی به آسانی اتصال الکتریکی و مکانیکی را فراهم می‌نماید. برای نصب این مفصل نیاز به هیچ‌گونه ابزاری نیست که این امر سرعت و سهولت انجام کار را در پی دارد. در شبکه‌های روکش‌دار برای این یراق یک روکش ایزوله تعبیه شده و برای سهولت در انتخاب سایز مورد نظر از کدهای رنگی به عنوان نشانه‌گذاری استفاده شده است.



کد	سطح مقطع هادی mm ²	رنگ	وزن Kg	بسته / واحد
TES1	35-50	سبز	0.28	20
TES2	70-95	زرد	0.48	20
TES3	120-150	قرمز	0.84	20

شرکت آزاد کاوش پی



تهران، میدان هروی، خیابان وفامنش، خیابان مفتومی شرقی، کوچه سنبل، پلاک ۵

کدپستی: ۱۵۶۳۷۱۴۳-۴۷

تلفکس دفتر مرکزی: ۰۲۱-۲۲۹۸۱۳۹۶

تلفن کارخانه: ۰۲۶-۳۶۷۰۷۲۰۶

www.aradkp.com

info@aradkp.com